



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**UNSUR HARA MAKRO KOMPOS SAMPAH DAUN  
KETAPANG (*Terminalia catappa* L.) DENGAN  
SUMBER AKTIVATOR YANG BERBEDA**



Oleh:

**PUTRI MANJA SARI**  
**11682204443**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**UNSUR HARA MAKRO KOMPOS SAMPAH DAUN  
KETAPANG (*Terminalia catappa* L.) DENGAN  
SUMBER AKTIVATOR YANG BERBEDA**



Oleh:

**PUTRI MANJA SARI**  
**11682204443**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Unsur Hara Makro Kompos Sampah Daun Ketapang  
(*Terminalia catappa* L.) dengan Sumber Aktivator yang Berbeda

Nama : Putri Manja Sari

NIM : 11682204443

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,

Pembimbing I

Ervina Aryanti, S.P., M.Si.  
NIK. 130 812 078

Pembimbing II

Tiara Septirosya, S.P., M.Si.  
NIP. 19900914 201801 2 001

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi

Dr. Liliyati, S.P., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19730904 199903 1 003

Dr. Syultria Ikhsan Zam, M.Si.  
NIP. 19810107 200901 1 008

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kitab, dan sebagainya.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah di uji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian  
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Februari 2021

	Nama	Jabatan	TandaTangan
1.	Dr. Ahmad Taufik Arminudin, S.P., M.Sc.	KETUA	
2.	Ervina Aryanti, S.P., M.Si.	SEKRETARIS	
3.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si.	ANGGOTA	
4.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	ANGGOTA	
5.	Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc	ANGGOTA	

UIN SUSKA RIAU





## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.

Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi pada karya tulis ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.

Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.

4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan Negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021  
Yang membuat pernyataan,



Putri Manja Sari  
11682204443

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## Persembahkan

*Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil'alamin...*

Segala puji dan syukur aku ucapkan kepada الله Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan aku akal yang mampu untuk berpikir untuk menuntut ilmu dan segala kenikmatan yang Engkau berikan kepada ku sehingga aku bersyukur atas nikmat yang Engkau berikan. Serta beriring salam aku hadiahkan kepada baginda kita yaitu Rasullaah ﷺ. Sallallahu 'Alahi Wa Sallam yang mana telah membawa kita dari zaman kegelapan menjadi zaman terang benderang serta dari zaman kebodohan menjadi zaman yang berilmu.

*Wahai manusia! Ingat lah akan nikmat Allah kepadamu. Adakah pencipta selain Allah yang dapat memberikan rezeki kepadamu dari langit dan bumi ? Tidak ada Tuhan selain Dia; maka mengapa kamu berpaling (dari ketauhidan) ?*  
(QS : Fatir 3)

*Dan sesungguhnya telah Kami berikan hikmat kepada Luqman, yaitu: "Bersyukurlah kepada Allah. Dan barangsiapa yang bersyukur (kepada Allah), maka sesungguhnya ia bersyukur untuk dirinya sendiri; dan barangsiapa yang tidak bersyukur, maka sesungguhnya Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji".*  
(QS: luqman 12)

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ?*  
(QS : Ar-Rahman 13)



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Dan Kami perintahkan kepada manusia (berbuat baik) kepada dua orang ibu-bapak; ibunya telah mengandungnya dalam keadaan lemah yang bertambah-tambah, dan menyapihnya dalam dua tahun. Bersyukurlah kepada-Ku dan kepada dua orang ibu bapakmu, hanya kepada-Kulah kembalimu.*

*(QS: luqman 14)*

Penantian yang selama ini emak dan bapak tunggu  
Akhirnya telah tersampai juga pada waktunya  
Tetapi semua ini belum akhir dari segalanya  
Melainkan awal dari satu perjuangan untuk masa depan

Ku persembahkan karya tulis ini hanyalah untuk emak dan bapak yang tak henti mendoakan anaknya dan kepada abang, kakak dan adikku yang selalu memberikan motivasi kepada ku.

Ibu...

Terima kasih atas doa yang selalu engkau panjatkan di setiap sujudmu untuk keberhasilan dan kesuksesan anakmu.

Terima kasih ibu. Yang tak pernah tega melihat anaknya dalam keadaan susah dan selalu berkorban untuk kebahagiaan anaknya

Tanpa mengenal pamrih

Bapak...

Orang yang selalu memberi nasehat kepada anaknya untuk selalu berusaha dan bekerja keras dan jangan pantang menyerah.

Keringat yang bercucuran deras yang mengalir dari tubuh mu

Merupakan perjuangan untuk kebahagiaan anak-anak mu

Tidak mengenal lelah dan letih di pikiran mu yang terpikir hanyalah kebahagiaan keluarga dan anak-anak mu.

Jangan belajar hanya untuk pintar, jangan belajar hanya untuk sukses.

Tetapi belajar lah karena الله

Maka kepintaran dan kesuksesan akan menjadi bonus untuk mu.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# “PUTRI MANJA SARI”

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu’alaikumwarahmatullahiwabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil’alamin*, Puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kurnianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Unsur Hara Makro Kompos Sampah Daun Ketapang (*Terminalia Catappa* L.) dengan Sumber Aktivator yang Berbeda**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua yaitu Ayahanda Sulaiman dan Ibunda Sarimah atas kasih sayangnya dan telah berjasa memberikan do’a dan dukungannya secara moril maupun materil.

Pada kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku Ayahanda (Sulaiman) dan Ibunda (Sarimah) terima kasih atas setiap cinta yang terpancar serta do’a dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah memberikan motivasi, mendo’akan, memberikan dukungan serta materil yang sangat luar biasa kepada penulis.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh stafnya.
3. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, S.Pd.,M.Si. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi pengarahan, menyumbangkan pemikiran, memberikan saran dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.





5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. yang memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama Praktek Kerja Lapang.
7. Bapak dan Ibu dosen, yang telah memberi bekal ilmu yang tidak ternilai harganya selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Agroteknologi.
8. Seluruh karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
9. Sahabatku tercinta Evi Gusnita, Riska Meilinda dan Delima Putri yang selalu memberikan bantuan dan semangat selama ini.
10. Seluruh rekan-rekan Sri Pujiati, Annur Jannah Alfansuri Chaniago, Wahyudi Risky, Abdul muhaimin, Dodi Pratama, Trisno, teman- teman kelas C agroteknologi 2016, teman-teman angkatan 2016, senior dan junior yang belum sempat penulis tulis yang telah memberikan semangat, dukungan bantuan dan do'a kepada penulis baik pada saat perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi ini.
11. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan, atas bantuan, do'a, dan dukungan yang telah diberikan.

Terima kasih untuk semua jasa baik yang diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah SWT, *Amin ya robbal'alamin*.

***Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Februari 2021

Putri Manja Sari

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## RIWAYAT HIDUP

Putri Manja Sari dilahirkan di Semukut, pada tanggal 31 Oktober 1998. Lahir dari pasangan Sulaiman dan Sarimah, yang merupakan anak Pertama dari satu bersaudara. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2010 di SD Negeri 022 Semukut Kecamatan Pulau Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti Riau.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Madrasah Tsanawiyah di Mts Hidayatul Mubtadiin Semukut Kecamatan Pulau Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti Riau dan selesai pada tahun 2013. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Madrasah Aliyah Swasta di MAS Semukut Kecamatan Pulau Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti Riau dan selesai pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 melalui jalur UMJM diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota Forsa BRIMASDA. Pada Bulan Juli 2018 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2019 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Banglas Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Kepulauan Meranti. Melaksanakan penelitian pada Bulan Maret sampai Mei 2020 di Laboratorium Pantologi Entomologi Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 04 Februari 2021 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Unsur Hara Makro Kompos Sampah Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan Sumber Aktivator yang Berbeda”. Shalawat dan salam kita sampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si. sebagai pembimbing I dan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini.

Kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua atas dukungan berupa do'a dan kasih sayangnya, kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan laporan hasil penelitian ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 04 Februari 2021

Penulis





## UNSUR HARA MAKRO KOMPOS SAMPAH DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.) DENGAN SUMBER AKTIVATOR YANG BERBEDA

Putri Manja Sari (11682204443)

Dibimbing oleh Ervina Aryanti dan Tiara Septirosya

### INTISARI

Daun ketapang merupakan sampah kering yang umumnya dilakukan pembakaran untuk mengurangi jumlahnya padahal daun ketapang dapat dimanfaatkan sebagai kompos yang berguna untuk menyuburkan tanah, dan untuk mempercepat proses pengomposan daun ketapang dapat dilakukan dengan menambahkan bioaktivator. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sumber bioaktivator yang terbaik pada hara makro kompos daun ketapang dan mengetahui jenis MOL terbaik terhadap analisis kompos sampah daun ketapang dan kesesuaiannya dengan standar SNI. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2020 di Laboratorium Pantologi Entomologi Mikrobiologi dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yang terdiri atas 4 taraf perlakuan (kotoran sapi, EM<sub>4</sub>, MOL sayuran dan MOL nasi basi). Parameter pengamatan yang digunakan yaitu pH, Nitrogen, Fosfor, Kalium, C-Organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sumber aktivator yang berbeda terhadap kompos sampah daun ketapang telah memenuhi SNI untuk kandungan N,P,K pada semua perlakuan namun tidak untuk pH dan C-Organik. Perlakuan kontrol sama baiknya dengan EM<sub>4</sub>, dengan penambahan MOL sayuran memberikan hasil yang terbaik terhadap analisis hara makro kompos sampah daun ketapang.

Kata Kunci: bioaktivator, daun ketapang, hasil, pengomposan

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sultan Syarif Kasim Riau



## MACRO NUTRIENTS OF WAST KETAPANG LEAF COMPOST (*Terminalia catappa* L.) WITH DIFFERENT SOURCE OF ACTIVATORS

Putri Manja Sari (11682204443)

Supervised by Ervina Aryanti and Tiara Septirosya

### ABSTRACT

*Ketapang leaves are dry waste that is generally burned to reduce the amount, whereas ketapang leaves can be used as compost which is useful for fertilizing the soil, and to speed up the composting process of ketapang leaves, bioactivators can be added. This study aims to obtain the best source of bioactivator on macro nutrients of ketapang leaf compost and to determine the best type of MOL for the analysis of ketapang leaf waste compost and its compliance with SNI standards. This research was conducted on March to May 2020 at the Laboratory of Microbiological Entomology Pantology and Soil Sciences of Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. This study used a Completely Randomized Design with single factor that consist of 4 treatment levels (cow dung, EM4, MOL of vegetables and MOL of stale rice). The observation parameters used were pH, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, C-Organic. The results showed that the provision of different activator sources to the compost of ketapang leaf waste had met the SNI for the content of N, P, K in all treatments but not for pH and C-Organic. The control treatment was as good as EM4, with the addition of vegetable MOL gave the best results for the macro nutrient analysis of ketapang leaf waste compost.*

**Keywords:** *bioactivator, composting, ketapang leaves, yield.*

## DAFTAR ISI

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

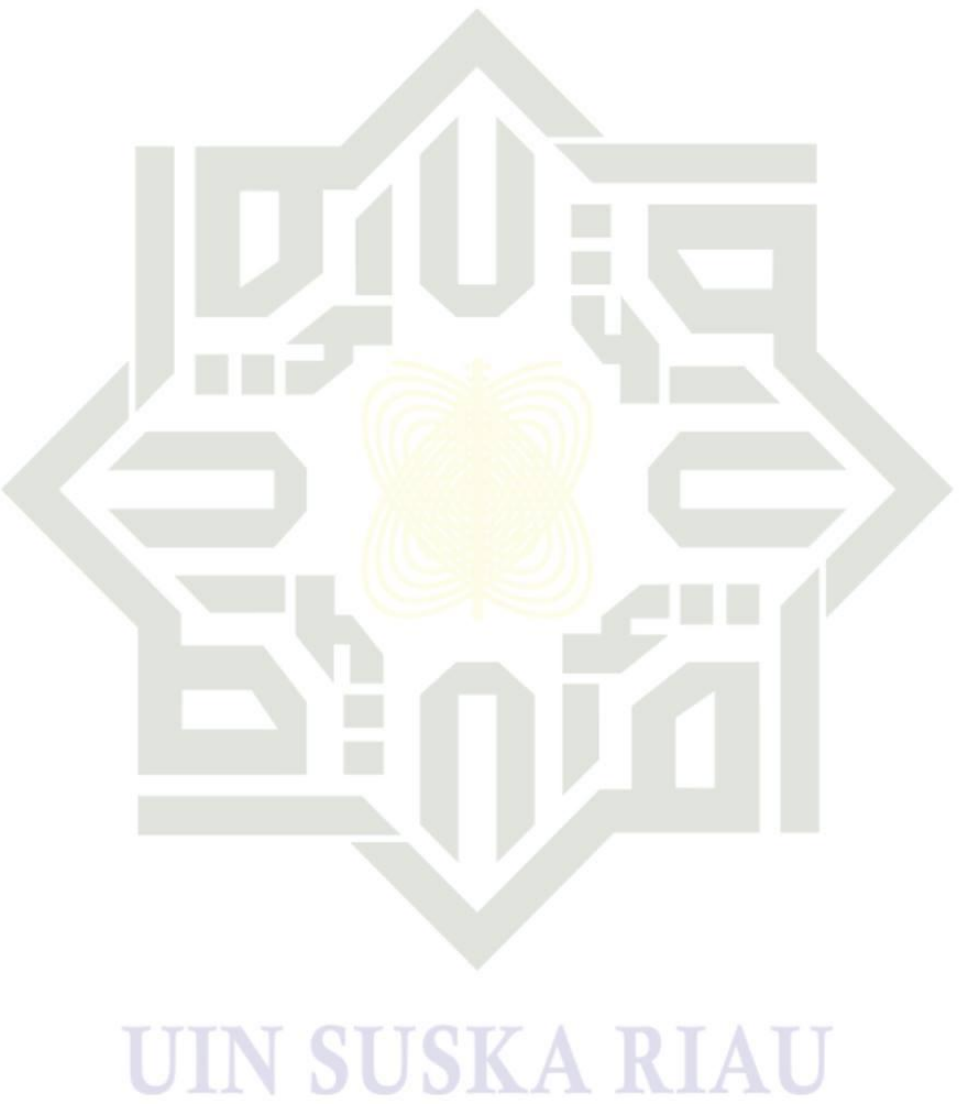
	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
IDENTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Manfaat .....	2
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. ketapang ( <i>Terminalia catappa</i> L.) .....	4
2.2. Kompos dan pengomposan .....	3
2.3. Unsur Hara Makro .....	7
2.4. Mikroorganisme Lokal (MOL) .....	10
2.5. EM4 .....	12
III. METODE PELAKSANAAN .....	13
3.1. Tempat dan Waktu .....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.5. Analisis Data .....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Sifat Kimia Kompos .....	19
4.2. Analisis pH.....	21
4.3. Analisis N-Total .....	23
4.4. Analisis Posfor .....	24
4.5. Analisis Kalium .....	25
4.6. Analisis C-Organik .....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1. Kesimpulan .....	27
5.2. Saran .....	27



DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN.....	34

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Kualitas Kompos .....	6
1.1. Sidik Ragam RAL .....	18
1.1. Rata-rata Kompos .....	19
1.2. Analisis pH .....	21
1.3. Analisis Nitrogen .....	23
1.4. Analisis Posfor .....	25
1.5. Analisis Kalium .....	26
1.6. Analisis C-organik .....	27

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

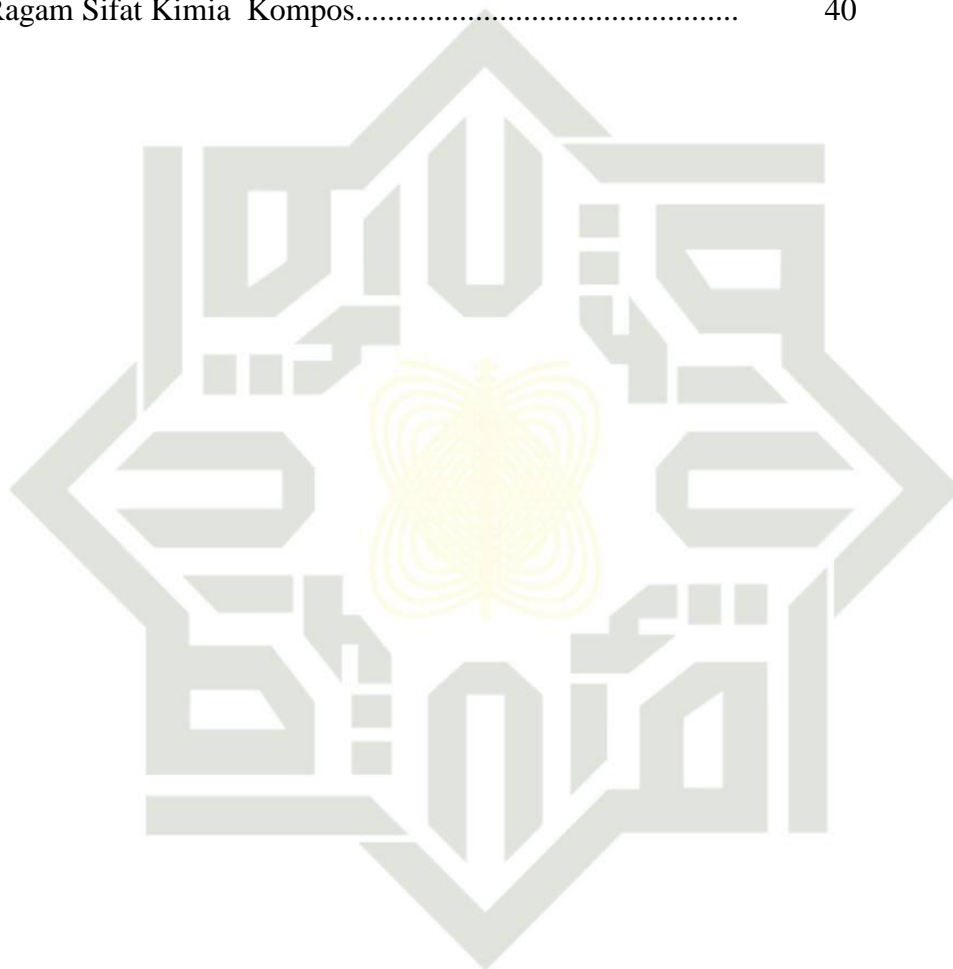
## DAFTAR SINGKATAN

Mikroorganisme Lokal	
<i>Effective Microorganisme<sup>4</sup></i>	
Standar Nasional Indonesia	
<i>Potential of Hydrogen</i>	
Kilogram	
Rancangan Acak Lengkap	
Liter	
Nitrogen	
Fosfor	
Kalium	
<i>Part Per Milion</i>	



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Alur Penelitian .....	34
Skema Perlakuan .....	35
Dokumentasi Penelitian .....	37
Sidik Ragam Sifat Kimia Kompos.....	40



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1

#### Latar Belakang

Sampah merupakan persoalan yang harus ditanggulangi mengingat dampaknya yang sangat berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. termasuk sektor institusi pendidikan UIN Suska Riau. Sampah organik berupa dedaunan kering di perkarangan universitas merupakan hal yang belum dimanfaatkan, hal ini menyebabkan Sampah merupakan permasalahan umum yang dihadapi oleh berbagai sektor kerugian terhadap lingkungan yang ditimbulkan dari kesalahan dalam penanganannya. Saat ini sampah tersebut hanya dibakar sehingga menjadi polusi yang mencemari udara (Suhaty 2013). Menurut Kusmiyarti (2013) sampah organik dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik atau pupuk kompos, timbulan sampah tertinggi untuk sampah organik adalah sekitar sampah daun dengan berat 321,94 kg/tahun atau sekitar 38,12%. Jumlah ini lebih besar dibandingkan dengan sampah organik lainnya seperti sampah sisa makanan sejumlah 172,95 kg/tahun (20,48%). Oleh karena itu, pengomposan sampah yang dilakukan sebagian besar berupa sampah daun kering.

Salah satu jenis tanaman yang banyak menghasilkan sampah daun kering adalah ketapang. Ketapang (*Terminalia catappa* L.) adalah sejenis pohon yang rindang yang berada di perkarangan rumah dan disektor institusi pendidikan. Selama ini masyarakat hanya mengenal tanaman ketapang sebagai tanaman peneduh kota dan belum banyak dimanfaatkan sehingga nilai ekonomisnya masih rendah (Thomson *et al.*, 2006). Menurut Orwa dkk. (2009) daun ketapang juga memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 3,92% sebelum dilakukan pengomposan. Kandungan N dalam daun ketapang sebesar 3,92% ini berpotensi untuk penyubur tanaman melalui proses pengomposan.

Pengomposan merupakan salah satu proses pengolahan limbah organik menjadi material baru seperti halnya humus (Faatih, 2012). Pengomposan dapat dikatakan berhasil jika memenuhi syarat indeks hara makro kompos seperti unsur N, P, K, Rasio C/N, dan C Organik (Piyoto, 2016). Pengomposan secara alami relatif lama yaitu 6-12 bulan (Subandriyo dkk., 2012) Proses pengomposan dapat dipercepat dengan bantuan bioaktivator (Suhastyo, 2013).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan salah satu bioaktivator yang dapat membantu mempercepat proses pengomposan dan bermanfaat meningkatkan unsur hara kompos. MOL yang dapat digunakan sebagai bioaktivator kompos adalah MOL yang banyak mengandung mikroorganisme pengurai seperti MOL limbah sayur, nasi basi, dan EM4 (Royaeni dkk., 2014). Jamur pada nasi basi berperan menguraikan bahan organik dan lama kelamaan terjadi proses dekomposisi dengan perubahan zat-zat organik kompleks menjadi cairan koloid dengan kandungan besi, kalium, dan nitrogen (Latifah dkk, 2012). Makiyah (2013) menyatakan dalam proses pengomposan limbah sayur dapat menjadi media yang baik sebagai bioaktivator. EM4 merupakan larutan yang berisi berbagai makroorganisme yang dapat mempercepat proses pengomposan.

EM<sub>4</sub>, MOL nasi, dan MOL limbah sayur dapat digunakan sebagai bioaktivator untuk pengomposan daun ketapang dan campuran daun kering lainnya karena mengandung mikroba pengurai yang dapat mempercepat proses pengomposan (Utama dkk, 2013). Penggunaan ketiga MOL ini diharapkan dapat meningkatkan unsur hara makro kompos daun ketapang yang dihasilkan dan sesuai dengan standar SNI 19-7030-204, karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Unsur Hara Makro Kompos Sampah Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan Sumber Aktivator yang Berbeda”.

## 1.2 Tujuan

Untuk mendapatkan sumber bioaktivator yang terbaik pada hara makro kompos daun ketapang dan mengetahui jenis MOL terbaik terhadap analisis kompos sampah daun ketapang dan kesesuaiannya dengan SNI.

## 1.3 Manfaat

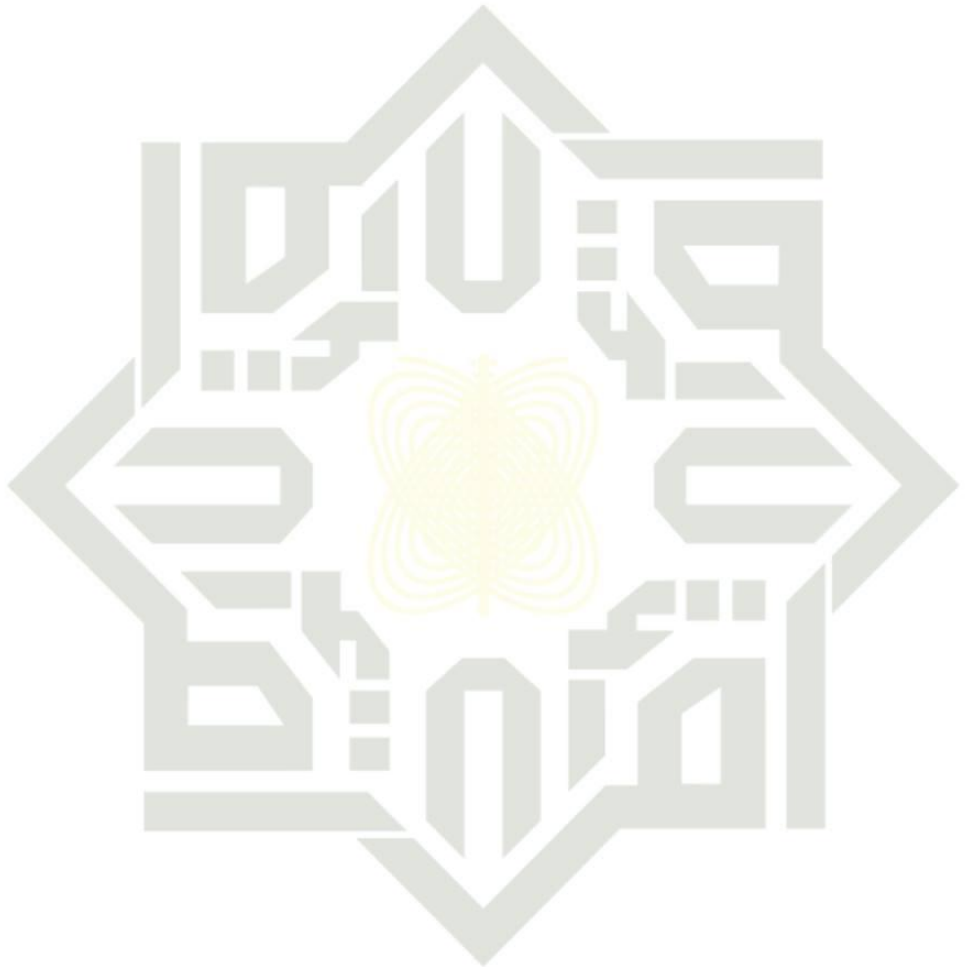
1. Memanfaatkan sampah organik daun ketapang yang terbuang.
2. Memanfaatkan EM<sub>4</sub>, limbah sayur dan nasi basi sebagai MOL.
3. Mengurangi tingkat intensitas limbah organik.
4. Menambah pengetahuan penulis dan masyarakat terhadap pemanfaatan sampah organik.





### Hipotesis

Pemberian bioaktivator dapat meningkatkan kandungan hara makro kompos daun ketapang sesuai dengan SNI.



UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ketapang (*Terminalia catappa* L.)

Daun ketapang merupakan daun tidak lengkap karena hanya memiliki tangkai dan helaian daun, tidak memiliki pelepah daun. Ketapang memiliki bentuk tangkai daun berbentuk silinder dengan sisi agak pipih dan menebal pada pangkalnya. Ketapang memiliki helaian daun berbentuk bulat telur terbalik, licin di atas permukaan atasnya dan berambut halus disisi bawah. Ujung daunnya meruncing, tepi daun rata, daging daunnya tipis lunak dan tulang daunnya bertulang daun menyirip. Ketapang termasuk tumbuhan dikotil sehingga memiliki akar tunggang dan bentuk batangnya bulat berkayu (Tjitrosoepomo, 2007).

Menurut *database* situs resmi dunia tumbuhan, Plantamor (diakses pada 20 September 2019), klasifikasi tanaman ketapang tersusun dalam sistematika sebagai berikut : Kingdom Plantae, Devisi Magnoliophyta, Kelas Magnolipsida, Ordo Myrtales, Famili Combretaceae, Genus Terminalia, Spesies *Terminalia catappa* L.

Berdasarkan identifikasi fitokimia kualitatif yang dilakukan oleh Akharaiyil *et al.* (2011) kandungan kimia yang dimiliki daun ketapang antara lain tannin, saponin, dan flavonoid. Kandungan kimia tersebut lebih banyak ditemukan pada daun yang masih muda. Kandungan kimia yang dimiliki daun ketapang tersebut juga memiliki kemampuan sebagai anti bakteri.

### 2.2. Kompos dan Pengomposan

Secara umum kompos merupakan dekomposisi bahan-bahan organik atau proses perombakan senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang sederhana dengan bantuan mikroorganisme (Elfiati dan Siregar, 2010). Kompos ibarat multi-vitamin untuk tanah pertanian. Kompos bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat, memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah (Damanik dkk., 2013).

Kompos adalah proses yang dihasilkan dari pelapukan (dekomposisi) sisa-sisa bahan organik menjadi bagian-bagian yang terhumuskan. Kompos

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sengaja dibuat karena proses tersebut jarang sekali dapat terjadi secara alami, karena di alam kemungkinan besar terjadi kondisi kelembapan dan suhu yang tidak cocok untuk proses biologis baik terlalu rendah atau terlalu tinggi. Kompos memiliki sifat-sifat yang baik untuk menyuburkan tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanaman (Firmansyah, 2010). Kompos dibuat dari bahan organik yang berasal dari macam-macam sumber, dengan demikian kompos merupakan sumber bahan organik dan nutrisi tanaman. Bahan dasar kompos mengandung selulosa 15-60%, hemiselulosa 10-30%, lignin 5-30%, protein 5-40% , bahan mineral (abu) 3-5%, di samping itu terdapat bahan larut mineral air panas dan dingin (gula, pati, asam amino, urea, garam amonium) sebanyak 2-30% dan 1-15% lemak larut eter dan alkohol, minyak dan lilin. Komponen organik ini mengalami dekomposisi dibawah kondisi mesofilik dan termofilik (Hajama, 2014). Pada dasarnya prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N ratio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah ( $<20$ ). Semakin tingginya C/N bahan maka proses pengomposan akan semakin lama karena C/N harus diturunkan. Waktu yang diperlukan untuk menurunkan C/N tersebut bermacam-macam dari 3 bulan hingga tahunan (Rhys dkk, 2016).

Pengomposan adalah proses perombakan (dekomposisi) bahan-bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme. Melalui proses tersebut, bahan-bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos yang kaya dengan unsur-unsur hara baik makro ataupun mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman (Widarti dkk., 2015). Selain itu, pengomposan juga bermaksud menurunkan rasio C/N yang ada pada sisa tanaman yang masih segar sehingga perbandingan C/N-nya mendekati C/N tanah. Kecepatan pengomposan dipengaruhi oleh banyak sedikitnya jumlah mikroorganisme yang membantu pemecahan atau penghancuran bahan organik yang dikomposkan. Dari sekian banyak mikroorganisme, diantaranya adalah bakteri asam laktat yang berperan dalam menguraikan bahan organik, bakteri fotosintesis yang dapat memfiksasi nitrogen, dan *Actinomyces* yang dapat mengendalikan mikroorganisme patogen sehingga menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lainnya (Isra, 2016).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengomposan timbul dari kegiatan mikroorganisme, sehingga diharapkan bahwa proses pengomposan akan lebih baik dengan penambahan inokulan dari mikroorganisme. Mikroorganisme berkembang biak dengan sangat cepat dan dalam beberapa hari jumlahnya dapat mencapai titik maksimum yang dimungkinkan oleh kondisi lingkungan dalam tumpukan kompos. Kompos yang baik adalah kompos yang sudah mengalami pelapukan yang cukup dengan dicirikan warna sudah berbeda dengan warna bahan aslinya, berbau seperti tanah, kadar air rendah, dan mempunyai suhu ruang. Standar Nasional Indonesia (SNI) memiliki syarat mutu produk kompos untuk melindungi konsumen dan mencegah pencemaran lingkungan. Standar ini dapat dipergunakan sebagai acuan bagi produsen kompos dalam memproduksi kompos (Sanjaya dan Nurhaida, 2017). Standar kualitas kompos, yaitu SNI 19-7030- 2004, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		Suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
<b>Unsur Makro</b>				
5	Bahan Organik	%	27	58
6	Nitrogen (N)	%	0,40	-
7	Phospor (P)	%	0,10	-
8	Kalium (K)	%	0,20	*
9	Karbon (C)	%	9,80	32
10	C/N rasio		10	20
<b>Unsur Mikro</b>				
11	Arsen	mg/kg	*	13
12	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
13	Kobalt (Co)	mg/kg	*	34
14	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
15	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (BSN) 19-7030-2004.

Keterangan : \* Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum

Keberhasilan dalam proses pengomposan dipengaruhi oleh banyak faktor. Menurut Widarti dkk. (2015), faktor yang mempengaruhi proses pengomposan adalah rasio C/N, Ukuran partikel, aerasi, porositas, kelembaban (*moisture content*), temperatur, derajat keasaman (pH), dan Kandungan hara.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.2.1. Unsur Hara Makro

### 2.2.2. Keasaman (pH) Kompos

Kemasaman tanah merupakan salah satu sifat yang penting sebab terdapat hubungan pH dengan ketersediaan unsur hara juga terdapat beberapa hubungan antara pH dengan sifat-sifat tanah. pH tanah merupakan kondisi keterikatan antar unsur atau senyawa yang terdapat di dalam tanah, nilai pH tanah terdiri dari masam, netral dan alkalis. Nilai pH yang netral akan mempengaruhi tingkat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman, karena pada pH netral tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut di dalam larutan tanah (Hardjowigeno., 2007).

Keasaman kompos di sebabkan oleh ion  $H^+$  yang dihasilkan pada saat terjadi pelindian kation-kation dalam tanah. Kation-kation dilepaskan pada saat terjadi pelapukan dan KTK dari koloid tanah di jenuhi oleh kation sampai konsentrasi tertentu. Faktor lain seperti iklim, perkembangan tanah dan lain-lain juga akan berpengaruh pada pH tanah. Ion  $H^+$  dapat dihasilkan melalui kegiatan perakaran. Humifikasi bahan organik menghasilkan asam sulfat dan humat. Senyawa ini mempunyai pengaruh yang lebih besar daripada  $CO_2$  dan mempunyai pH yang luar biasa asam ( $pH < 3$ ), dan kemungkinan besar hanya dapat dicapai oleh tanah gambut atau tanah podzol (Sutanto., 2005).

### 2.2.3. Nitrogen (N)

Nitrogen adalah Unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar. Nitrogen tersedia dalam bentuk urea, ammonium, dan nitrat (Soeryoko, 2011). Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk  $NH_4^+$  dan  $NO_3^-$  dari tanah (Lapsari, 2013). N-Total pada tanaman berfungsi untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein. Gejala-gejala kekurangan N adalah tanaman kerdil, pertumbuhan akar terbatas, dan daun-daun kuning dan gugur. Gejala-gejala kebanyakan N adalah memperlambat kematangan tanaman, batang-batang lemah mudah roboh, dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit. Nitrogen di dalam tanah terdapat dalam berbagai bentuk yaitu protein (Fuady dan Isfannur, 2017).



#### 2.2.4. Fosfor

Fosfor termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman menyerap P dari tanah dalam bentuk ion fosfat, terutama  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$  yang terdapat dalam larutan tanah. Disamping ion tersebut, tanaman dapat menyerap P dalam bentuk asam nukleat, fitin dan fosfohumat. Fosfor yang terkandung dalam pupuk organik berperan bagi tanaman dalam proses respirasi dan fotosintesis, penyusunan asam nukleat, pembentukan bibit tanaman dan penghasil buah. Selain itu, fosfor juga mampu merangsang perkembangan akar sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen (Baroroh dkk., 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan fosfor di dalam tanah antara lain pH, bahan organik tanah, dan tekstur tanah, sehingga pada setiap jenis tanah ketersediaan fosfornya berbeda sesuai dengan karakteristik tanah tersebut. Salah satu pupuk yang paling sering digunakan petani adalah pupuk fosfat. Jenis pupuk fosfat yang biasa dipakai adalah TSP, SP-36, SP-18 dan Rock Fosfat (Hadi dkk., 2014).

#### 2.2.5. Kalium (K)

Kalium adalah unsur hara makro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman, dan diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{K}^+$ . Kalium tergolong unsur yang *mobile* dalam tanaman baik dalam sel, jaringan maupun *xylem* dan *floem*. Kalium banyak terdapat dalam sitoplasma. Peran kalium dalam mengatur turgor sel berkaitan dengan konsentrasi kalium dalam vakuola. Kalium dalam sitoplasma dan kloroplas diperlukan untuk menetralkan larutan sehingga mempunyai pH 7-8. Selain itu, kalium penting untuk pertumbuhan tanaman karena merupakan aktivator enzim (Baroroh dkk., 2015).

Kalium adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Kalium banyak diberikan pada tanaman yang dipanen bunga maupun buahnya. Manfaat kalium untuk tanaman yaitu untuk fotosintesis, perkembangan sel, pengaturan stomata, pengaturan air dan pembuatan protein, pembentuk karbohidrat dan gula, memperkuat daya tahan tanaman terhadap penyakit (Soeryoko, 2011).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 2.2.6. C-Organik

Karbon organik merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak dan berfungsi sebagai pembangun bahan organik (Fitria dkk., 2008). Karbon yang digunakan oleh tumbuhan berasal dari karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang ada di udara. Karbon dioksida merupakan hasil dari respirasi (pernapasan) atau pembakaran sempurna zat-zat organik. Karbon berfungsi untuk membentuk karbohidrat, lemak dan protein yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, berfungsi untuk membentuk selulosa yang merupakan dinding sel dan memperkuat tanaman. Unsur karbon juga dapat menciptakan unsur rasa dan wangi pada air yang terdapat di dalam buah dan bunga serta membentuk warna daun dan bunga (Parnata, 2010).

Tanaman dapat menyerap unsur hara melalui akar atau melalui daun. Unsur C dan O diambil tanaman dari udara sebagai  $\text{CO}_2$  melalui stomata daun dalam proses fotosintesis. Unsur H diambil dari air tanah ( $\text{H}_2\text{O}$ ) oleh akar tanaman. Dalam jumlah sedikit air juga diserap tanaman melalui daun. Penelitian dengan unsur radioaktif menunjukkan bahwa hanya unsur H dari air yang digunakan tanaman, sedang oksigen dalam air tersebut dibebaskan sebagai gas (Baroroh dkk., 2015).

#### 2.2.7. Rasio Karbon/Nitrogen (Rasio C/N)

Salah satu aspek terpenting dalam keseimbangan unsur hara total adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N Rasio). Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik (Purnomo dkk., 2017). Bahan organik yang proses pengomposannya baik dan menjadi pupuk kompos matang jika mempunyai nisbah C/N antara 10-20. Rasio C/N akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, jika C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sebaliknya jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tersedia bagi tanaman (Tantri dkk., 2016).

Rasio C/N yang dihasilkan pada proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh kadar C-organik dan N-total. Dimana semakin tinggi aktivitas mikroorganisme maka dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



sehingga C-organik akan berkurang, sementara kadar N-total mengalami peningkatan sehingga rasio C/N akan berkurang (Pratiwi dkk., 2013).

### 2.3 Mikroorganisme Lokal (MOL)

Menurut Wulandari dkk, (2015) MOL merupakan sekumpulan mikroorganisme yang bisa dikembangkan dengan menyediakan makanan sebagai sumber energi yang berfungsi sebagai starter dalam pembuatan kompos. Dengan MOL ini, pengomposan dapat selesai dalam waktu tiga minggu. Budiyan dkk. (2015) menyatakan, bahwa Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik.

MOL dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik rumah tangga. Keuntungan MOL yang lain adalah tidak membutuhkan biaya besar dan murah karena menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh di sekitar kita serta pembuatannya sangat mudah (Palupi., 2015). Mikroba pada MOL berfungsi sebagai perombak bahan organik (dekomposer), nitrifikasi, denitrifikasi, pelarut fosfat, dan lain-lain. Mikroorganisme perombak bahan organik merupakan aktivator biologis yang tumbuh alami atau sengaja diinokulasikan untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan mutu kompos (Suyanto dan Irianti, 2015).

MOL memiliki kelebihan karena: (a) efektif mengurangi volume timbunan sampah dan membantu mempercepat proses degradasi sampah menjadi humus, (c) efektif menekan timbulnya masalah sosial/mengganggu kenyamanan lingkungan, (d) dari aspek lingkungan, kompos efektif memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, dapat digunakan kapan saja, aman dan tidak merusak lingkungan (Widiyaningrum dan Lisdiana, 2013).

#### 2.3.1. MOL Nasi Basi

Sisa makanan berupa nasi dan yang berbahan dasar karbohidrat jarang diperhatikan masyarakat untuk didaur ulang. Selama ini bahan tersebut biasanya diberikan sebagai tambahan pakan ternak terutama unggas. Penggunaan sebagai pakan ternak ini kurang efektif, karena tidak setiap rumah memiliki ternak unggas. Selain itu jumlah sisa nasi yang berbahan dasar

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karbohidrat jumlahnya sedikit pada skala rumah tangga dan tidak dapat digunakan secara terus menerus (Noriko dkk., 2012).

Hasil penelitian Julita dkk. (2013) menyatakan, perlakuan MOL nasi dengan konsentrasi yang telah ditentukan pada penelitian ini, ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman. Hal ini dapat terjadi karena MOL nasi bukan tergolong pupuk sebagai penyedia unsur hara melainkan sebagai pupuk organik cair yang lebih banyak mengandung kelompok mikroba. Larutan MOL mengandung unsur bakteri yang sangat berpotensi untuk merombak bahan organik menjadi pupuk kompos. MOL berbahan dasar nasi basi diketahui mengandung bakteri pengurai yang dapat digunakan sebagai aktivator pada pembuatan kompos (Widiyaningrum, 2013) jenis mikroba yang terkandung dalam MOL nasi basi adalah *Sachharomyces cerevicia* dan *Aspergillus* sp yang berperan dalam proses pengomposan (Royaeni dkk., 2014).

#### 2.3.2. MOL Limbah Sayur

Limbah merupakan bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga lagi. Limbah merupakan permasalahan yang masih sulit untuk dipecahkan namun belum terlihat adanya langkah yang kongkrit guna menanggulangi masalah limbah, terutama limbah sayuran (Lestari dkk., 2014). Limbah sayuran adalah bagian dari sayuran atau sayuran yang sudah tidak dapat digunakan lagi. Limbah sayuran terdiri dari limbah daun bawang, seledri, sawi hijau, sawi putih, kol, limbah kecambah kacang hijau, kedobot jagung, daun kembang kol dan masih banyak lagi limbah-limbah sayuran lainnya (Nurdini dkk., 2016).

Limbah pasar sayur berpotensi sebagai pengawet maupun sebagai starter fermentasi karena memiliki kandungan asam tinggi dan mikroorganisme yang menguntungkan seperti *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, serta *Pediococcus* (Utama dkk., 2013). Limbah sayur dapat menjadi sumber mikroorganisme lokal (MOL) dan dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017).



### 2.3.3 EM<sub>4</sub>

*Effective Microorganisme* (EM<sub>4</sub>) ditemukan pertama kali oleh Prof. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus Jepang. Larutan EM<sub>4</sub> ini mengandung mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak, sekitar 80 genus dan mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik (Indriani, 2017).

*Effective Microorganisme 4* (EM<sub>4</sub>), merupakan suatu bahan tambahan yang terdiri dari mikroorganisme yang dapat mencerna selulosa, pati, gula, protein, lemak khususnya bakteri *Lactobacillus* sp. untuk mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan (Irma, 2014). Mikroorganisme yang terdapat dalam EM<sub>4</sub> antara lain *Lactobacillus* sp, *Saccharomyces* sp, *Actinomyces*, dan cendawan pengurai selulosa (Linda, 2017).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2020 di Laboratorium Pantologi Entomologi Mikrobiologi dan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Central Plantation Service PT. Centra Alam Resources Lestari, Pekanbaru, Riau.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah daun ketapang diambil dari pekarangan UIN Suska Riau, limbah sayuran yang diambil dari pasar Pekanbaru, nasi basi yang dibuat sendiri, kotoran sapi dan EM<sub>4</sub>, setelah itu mengumpulkan bahan pendukung berupa gula merah, air cucian beras, air, air kelapa, kertas karton, kantong plastik ukuran 100 x 120 cm.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas label, jerigen ukuran 5 liter, corong, saringan, botol mineral, selang, kamera, termometer, timbangan digital dan alat pendukung lainnya.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap satu faktor yang terdiri atas 4 taraf perlakuan yaitu:

- P0: Limbah daun ketapang + kotoran sapi
- P1: Limbah daun ketapang + kotoran sapi + EM<sub>4</sub>
- P2: Limbah daun ketapang + kotoran sapi+ mol sayuran
- P3: Limbah daun ketapang + kotoran sapi + mol nasi basi

Jumlah ulangan dilakukan sebanyak lima kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan memerlukan 3 kg sampah daun kering, 1 kg kotoran sapi, 1.5 liter air (40 ml MOL + 1460 ml air).





### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan bahan

##### 1. Daun Ketapang

Daun ketapang didapat dari lingkungan UIN Suska Riau sebanyak 60 kg dikumpulkan setiap hari dan diletakkan pada karung, selanjutnya daun ketapang dicacah menggunakan mesin pencacah atau juga parang hingga menghasilkan potongan kecil-kecil hingga 2-3cm.

##### 2. EM<sub>4</sub>

Langkah awal mengaktifkan larutan EM<sub>4</sub> adalah larutkan gula merah aren 1 kg kedalam air 1 liter, setelah larutan gula tercampur rata, siapkan botol air mineral yang berisi air 1 liter, siapkan larutan gula merah aren sebanyak 50 ml dan larutan EM-4 sebanyak 50 ml, kemudian masukkan larutan tersebut kedalam botol air mineral lainnya yang berisi air 1 liter, setelah itu tutup dengan rapat dan simpan ditempat yang terhindar dari sinar matahari. Amati setiap hari dan buka tutup botol untuk membuang gas yang ada didalam botol. Setelah 7 – 10 hari bila larutan tersebut tidak mengeluarkan gas, maka larutan tersebut dapat digunakan (Murtado, 2014).

##### 3. MOL Nasi Basi

Nasi basi ditimbang sebanyak 500 g, kemudian nasi basi diletakkan dalam toples. Biarkan nasi tersebut selama 5 hari hingga nasi benar-benar menjadi basi sampai muncul jamur berwarna orange kekuningan. Nasi basi tersebut diletakkan ditempat terbuka yang jauh dari jangkauan sinar matahari agar nasi tersebut tidak mengering. Nasi basi dalam toples yang telah ditumbuhi jamur dipindahkan kedalam jerigen dan ditambahkan larutan gula dengan perbandingan 1 liter air kelapa : 45 g gula merah. Larutan gula dan nasi diaduk hingga tercampur rata kemudian ditutup dan didiamkan selama 2 minggu. Tutup jerigen perlu untuk dibuka sesekali agar kandungan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dapat keluar dan tekanan dalam jerigen berkurang. Adonan selanjutnya disaring menggunakan penyaring santan, dan larutan hasil fermentasi dimasukkan ke dalam wadah yang berbeda (Sriyundiyati dkk., 2013).



#### 4. MOL Limbah Sayur

Pembuatan MOL limbah sayur dilakukan dengan cara memotong limbah sayuran (sawi, kubis, dan tomat) yang mulai membusuk sebanyak 500 g menjadi potongan kecil-kecil. Potongan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam jerigen berukuran 3 liter yang diisi air kelapa sebanyak 1 liter dan menambahkan 45 gram gula merah. Difermentasi selama 2 minggu, setiap 2 hari sekali, botol dikocok agar tidak mengendap. Larutan MOL limbah sayur berhasil menghadirkan mikroorganisme perombak bahan organik jika sudah menunjukkan tanda-tanda air berubah menjadi keruh, potongan limbah sayur menjadi hancur, dan mengeluarkan gas. Larutan MOL limbah sayur yang telah siap kemudian disaring dan di simpan di wadah yang berbeda (Suwatanti, 2017)

#### 5. Kotoran Sapi

Kotoran sapi didapat dari peternakan milik warga di jalan cipta karya ujung, selanjutnya dilakukan pengeringan  $\pm$  4 hari sampai tingkat kadar air mencapai 40-60 % atau hingga tidak terdapat tetesan air pada saat digenggam dengan tangan.

#### 3.4.2. Proses Pembuatan Kompos Daun Ketapang

Daun ketapang dicacah dengan ukuran 2-3 cm, kemudian aduk secara merata potongan daun ketapang dengan pupuk kotoran dengan perbandingan 3:1, daun ketapang 3 bagian, sementara pupuk kotoran sapi 1 bagian, tambahkan air larutan MOL sesuai perlakuan dengan ukuran (1.46 liter air + 40 ml MOL) Pastikan pada saat mencampur tidak ada cairan yang mengalir terbuang, ini bisa dilakukan dengan cara menuang sedikit demi sedikit atau menggunakan gembor. Masukkan kedalam plastik ukuran 100 x 120 cm. Tutup rapat dengan menggunakan tali rafia. Adonan tidak boleh terkena hujan atau sinar matahari. Aduk sampai 2 kali dalam seminggu, hal ini dilakukan agar suhu didalam adonan tidak terlalu panas. Suhu tersebut dipertahankan 40-50°C dan kelembaban 50%. Kompos daun ketapang yang sudah jadi, memiliki ciri gembur, dingin dan berbau harum. Selanjutnya ambil sampel tiap perlakuan untuk menguji mutu kimia kompos tersebut.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4.3. Analisis Kompos di Laboratorium

Analisis di laboratorium merupakan tahap penelitian setelah pengambilan sampel di lapangan. Analisis ini merupakan sifat kimia kompos (Hara Makro) sampah daun ketapang yang meliputi: N,P,K, C-organik dan Penetapan pH kompos limbah daun ketapang.

#### 3.4.3.1. Penetapan pH

Timbang 50 g kompos daun ketapang, lalu dimasukkan kedalam botol kocok ditambahkan 50 ml air bebas ion ke botol, kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi kompos di ukur dengan pH meter dengan cara mencelupkan batang elektroda kedalam labu erlenmeyer selama 15 menit. (Eviati dan sulaeman, 2009).

#### 3.4.3.2 Nitrogen Total

Kandungan N dianalisis dengan menggunakan metode N Kjedhal. Sampel ditimbang 1 gram kemudian dipindahkan kedalam labu kjedhal. Tambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 2.5 gram katalis campuran lalu dipanaskan dalam lemari asam dengan api kecil. Bila sudah tidak berbuih lagi dilanjutkan dengan nyala api besar sampai berwarna hijau jernih. Kemudian larutan ini dipindahkan kedalam labu destilasi, tambahkan 150 ml aquades dan 50 ml NaOH 3% lalu didestilasi. Destilat ditampung dalam 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N sebanyak 75 ml. Kemudian tambahkan 2 tetes indikator campuran dan titrasikan segera dengan larutan NaOH 0,3 N (Eviati dan Sulaeman, 2009). Persentase Nitrogen dihitung menurut persamaan berikut:

$$\%N = \frac{\text{titer contoh} - \text{titer blanko} \times 14 \times 100}{\text{berat contoh}}$$

#### 3.4.3.3 Kandungan Phospor (Metode Olsen)

1 g contoh kompos < 2 mm, dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 20 ml pengestrak Olsen, kocok selama 30 menit, disaring dan apabila larutan keruh saring kembali. Ekstrak dipipet 2 ml ke dalam tabung reaksi dan bersama reagent standar ditambahkan 10 ml pereaksi pewarna fosfat, kocok hingga homogen



dan biarkan 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm. (Eviati dan Sulaeman, 2009).

#### 3.4.3.3 Kandungan Kalium (K)

Unsur hara K dianalisa dengan metode ekstrak HCl 25 %. Timbang 0.5 gram sampel kompos dan masukan kedalam tabung reaksi. Tambahkan 1,11 gr  $\text{NH}_4\text{F}$  kemudian diaduk dengan pengaduk kaca hingga kompos dan larutan menyatu. Kemudian ditambahkan 5 ml  $\text{HCl}_5\text{N}$ . Larutan di diamkan selama kurang lebih 10 menit hingga timbul warna. Warna yang muncul pada larutan jernih di baca atau di padankan dengan bagan warna yang telah di sediakan. Status K kompos terbagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Hara K diindikasikan oleh warna coklat tua, coklat muda, dan kuning (Sulaiman dkk., 2005).

#### 3.4.3.4 C-organik

Timbang teliti 0,50–0,10 g pupuk yang telah dihaluskan ke dalam labu takar volume 100 ml. Tambahkan berturut-turut 5 ml larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2N kocok dan 7 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  98% kocok lagi, biarkan 30 menit jika perlu sekali-kali dikocok, untuk standar yang mengandung 250 ppm C, pipet 5 ml larutan standar 5000 ppm C ke dalam labu takar volume 100 ml, tambahkan 5 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan 7 ml larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2 N dengan pengerjaan seperti diatas .Kerjakan pula blanko yang digunakan sebagai standar 0 ppm C, masing-masing diencerkan dengan air bebas ion dan setelah dingin volume ditepatkan hingga tanda tera 100ml, kocok bolak-balik hingga homogen dan biarkan semalam. Esoknya diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 651 nm.

### 3.4. Analisis Data

#### 3.4.3. Data Kandungan Hara Makro Kompos

Data yang telah diperoleh dari analisis kimia yang dilakukan di laboratorium selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Penyajian data dalam bentuk tabel yang meliputi: sifat kimia yaitu Penetapan pH, N, P, K, C-organik dan Rasio C/N. Data yang diperoleh dibandingkan dengan standar kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data dianalisis menggunakan sidik ragam model RAL. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2012) model linier RAL, yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :  $Y_{ij}$  = Hasil pengamatan  
 $\mu$  = Nilai tengah umum  
 $\tau_i$  = Pengaruh perlakuan jenis bioaktivator ke-i  
 $\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan jenis perlakuan ke-i, pada ulangan ke-j

Tabel 3.1. Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F table	
					5%	1%
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/JKT		-	-
Total	tr-1	JKT			-	-

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= Y_{..}^2 / tr \\ \text{JKT} &= \sum Y_{ij}^2 - \text{FK} \\ \text{JKP} &= (\sum Y_{i.}^2 / r) - \text{FK} \\ \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \end{aligned}$$

Bila hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata maka akan dianalisis dengan menggunakan Uji lanjut Duncan Multiple Range Test (D MRT) pada taraf 5%.

$$\text{UJD } \alpha = R_{\alpha} (\rho, \text{DB Galat}) \times \sqrt{\text{KTG} / \text{Ulangan}}$$

Keterangan :  
 $\alpha$  = Taraf uji nyata  
 $\rho$  = Banyaknya perlakuan  
 $R$  = Nilai dari tabel Uji Jarak Duncan  
 $\text{KTG}$  = Kuadrat Tengah Galat

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

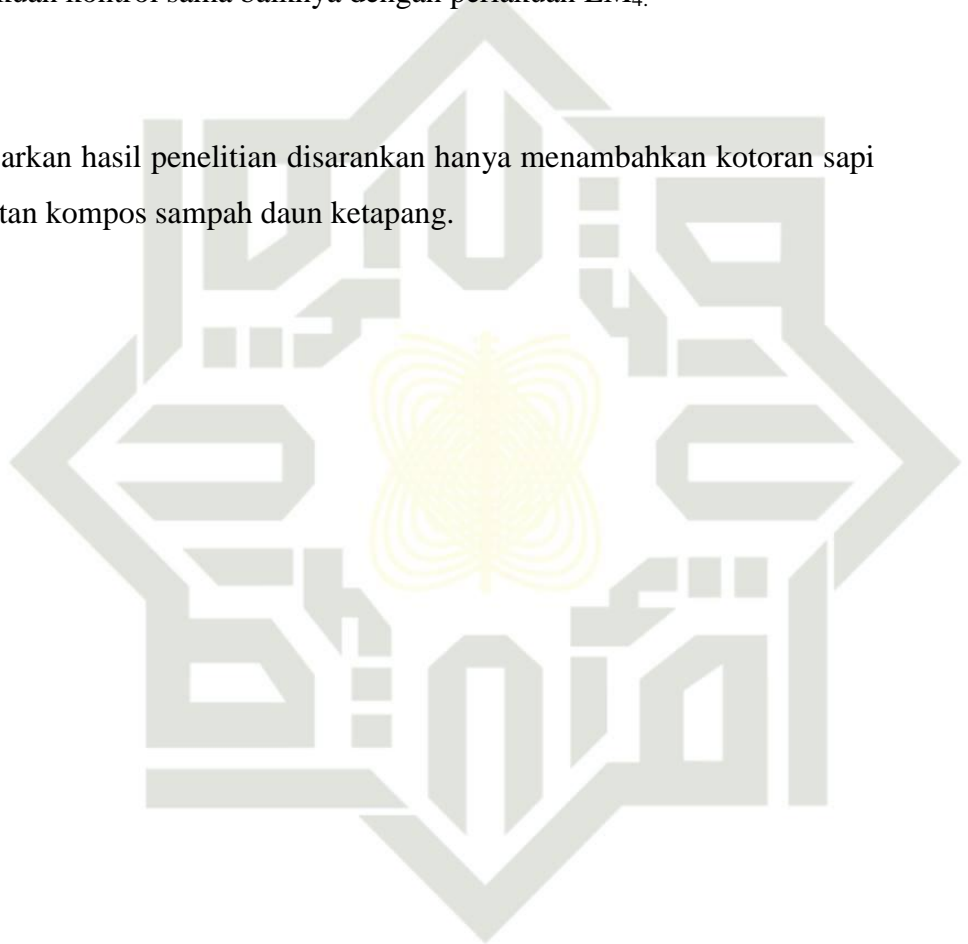
## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian sumber aktivator yang berbeda terhadap kompos sampah daun ketapang telah memenuhi SNI untuk kandungan N,P,K pada semua perlakuan namun tidak untuk pH dan C-organik. Perlakuan kontrol sama baiknya dengan perlakuan EM<sub>4</sub>.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan hanya menambahkan kotoran sapi untuk pembuatan kompos sampah daun ketapang.



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR PUSTAKA

- Akharaiyil F.C., Ilori R.M., dan Adesida J.A. 2011. Antibacterial effect of *Terminalia catappa* on some Selected Pathogenic Bacteria . *International Journal of Pharmaceutical and Biomedical Research* 2(2):64-67.
- Amaja, K., Tika, W., Anom, S. 2016 Pengaruh Perbandingan Komposisi Jerami dan Kotoran Sapi Terhadap Kualitas Pupuk Kompos. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)* 5(1):2-6.
- Baroroh, A., P. Setyono, dan R. Setyaningsih. 2015. Analisis Kandungan Unsur Hara Makro dalam Kompos dari Serasah Daun Bambu dan Limbah Padat Pabrik Gula (Blotong). *Bioteknologi*, 12 (2): 46-51.
- Budiyani, N. K., N. N. Soniari dan N. W. S. Sutari. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 5 (1): 63-72.
- Cesaria, R.Y., R. Wirosoedarmo dan B. Suharto. 2014. Pengaruh Penggunaan Starter Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair. *Jurnal sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8-14.
- Damanik, V., L. Musa, dan P. Marbun. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian dan Kompos Kulit Kakao Pada Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2 (1): 455-461.
- Elfiati, D., dan E.B.M. Siregar. 2010. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Sawit Sebagai Campuran Media Tumbuh dan Pemberian Mikoriza Pada Bibit Mindi (*Melia azedarach* L.). *Jurnal Hidrolitan*, 1 (3): 11-19.
- Elfiati dan Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. 107 hal.
- Faatih M. 2012. Dinamika Komunitas Aktinobakteria Selama Proses Pengomposan. *Jurnal Kesehatan* 15(3):611-618
- Firdaus F. 2011. Kualitas Pupuk Kompos Campuran Kotoran Ayam dan Batang Pisang Menggunakan Bioaktivator MOL Tapai. *Skripsi*. IPB.Bogor.
- Firmansyah, M.A. 2010. *Teknik Pembuatan Kompos*. Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah .
- Fria, Y., B. Ibrahim, dan Desinar. 2008. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (*Effective Microorganisme*). *Jurnal Sumber daya Perairan*. 1 (2): 23-26.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Fuady, Z. dan Isfannur. 2017. Evaluasi Sifat Kimia Tanah pada Lahan Budidaya Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial dan Budaya*, 1 (1): 15-26.
- Hadi, M.A., Razali, dan Fauzi. 2014. Pemetaan Status Hara Fosfor dan Kalium di Perkebunan Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Rakyat Desa Panribuan Kecamatan Dilok Silau Kabupaten Simalungun. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2 (2): 427-439.
- Hajama, N. 2014. Studi Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Aktivator EM4 dan MOL serta Prospek Pengembangannya. *Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semi anaerob. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Hardjowigeno, S .2010. Ilmu Tanah. Penerbit Pusaka Utama, Jakarta. 150 hal.
- Hidayati, Y.A., Ellin H., dan Eulis T.M., 2010, *Pengaruh Imbalance Feses Sapi Potong dan Sampah Organik pada Proses Pengomposan terhadap Kualitas Kompos*, *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 12 (3): 139-146.
- Indriani, Y. H. 2017. *Membuat Pupuk Organik Secara Singkat*. Penebar Swadaya. Jakarta: 93 Hal.
- Ismayana A, Industri NS, Suprihatin, Maddu A dan Fredya. 2012. Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi pada Proses Cocomposting Bagasse dan Blotong. *Jurnal Teknik Industri Pertanian* 22 (3): 173-179.
- Isa, V.N. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan Kompos Feses Sapi Bali Yang Di Produksi Menggunakan Jenis Mikroorganisme Lokal (Mol) dan Level Jerami Berbeda. *Skripsi*, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kurniawan, R., F. Rahman. 2019. *Refleksi 2018 dan Harapan 2019 Menuju Keadilan Ekologis di Provinsi Riau*. Wahana Lingkungan Hidup Indonesia Eksekutif Daerah Riau. Pekanbaru. 62 hal.
- Kismiyarti, T. B. 2013. Kualitas kompos dari berbagai kombinasi bahan baku limbah organik. *Jurnal Agrotop*, 3: 83-92.
- Lestari,D. nurbaiti, M. amrul, K.2014.Pemberian mikroorganisme lokal (mol) bonggol pisang Pada pengomposan jerami padi yang diaplikasikan Untuk tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas pb-42 dengan metode sri. *Jurnal Faperta* 1 (2): 53-61.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Linda, T.A dan Y.P dan Menambangtua. 2017. Optimalisasi waktu pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu abut kelapa dengan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* 9 (1): 16-24.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya. 2012. *Rancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 350 hal.
- Murtado, Ali. 2014. Respon Dua Varietas Melon (*Cucumis melo*. L) Terhadap Penambahan Beberapa Dosis Pupuk Bokashi Batang Pisang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Uneversitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nur, T., A. R. Noor dan M. Elma. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM-4 (*Effective Microorganisms-4*). *Jurnal konversi*, 5 (2): 5-12.
- Palupi, N.P. 2015. Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Ziraa'ah*, 40 (1): 54-60.
- Parnata, A.S. 2010. *Untuk Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 145 hal.
- Piyoto, 2016. Upaya Mempercepat Pengomposan Pelepah Daun Salak dengan berbagai Macam Aktivator. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pratiwi IGAP, 2013. Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan Dengan MOL Sebagai Dekomposer. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(4): 195-203.
- Rahmawati, A. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (*Manihot Utilissima* Pohl.) Dan Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Pada Produksi Bioetanol Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Rahyus, R., H.A. Lukman dan R. Ainun. 2016. Uji Jenis Dekomposer pada Pembuatan Kompos dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit terhadap Mutu Kompos yang dihasilkan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 4 (3): 422-426.
- Royaeni, Pujiono dan P.D. Tajhjani. 2014. Pengaruh Penggunaan Bioaktivator Mol Nasi dan Mol Tapai Terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik pada Tingkat Rumah Tangga. *Jurnal Visikes*, 13 (1): 1-9.
- Selim, T. Sriharti. 2010. Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Dodol Nanas Sebagai Kompos Dan Aplikasinya Pada Tanaman Tomat. *Prosiding*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI. Yogyakarta.



1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sanjaya, W dan Nurhaida. 2017. Kompos dan Pengomposan. *Pertanian Organik dan Berkelanjutan*. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Seryoko, H. 2011. *Kiat Pintar Memproduksi Kompos dengan Pengurai Buatan Sendiri*. Andi. Yogyakarta. 110 hal.
- Sriyandiyati, N. P., Supriadi dan S. Nuryanti. 2013. Pemanfaatan Nasi Basi sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya untuk Pemupukan Tanaman Bunga Kertas Orange (*Bougainvillea spectabilis*). *Jurnal Akademika Kimia*, 2 (4): 187-195.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Standar kualitas Kompos*. Badan Standarisasi Nasional. SNI 19-7030-2004.
- Subandriyo, Didi dan Hadiyanto. 2012. Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga menggunakan Kombinasi Aktivator EM4 dan Mol terhadap Rasio C/N. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol 10 (2):70-75,2012, ISSN : 1829-8907.
- Suhastyo, A.A., I. Anas, dan D.A. Santosa. 2013. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal (MOL) yang Digunakan Pada Budidaya Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Sainteks*, 10(2): 29-39.
- Surtinah. 2013. Kandungan Unsur Hara dalam Kompos Berasal dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11 (1): 16 -25.
- Sutanto, R. 2012. *Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius. Yogyakarta. 219 hal.
- Syanto, A dan A.T.P. Irianti. 2015. Efektivitas *Trichoderma* sp dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Sebagai Dekomposer dalam Meningkatkan Kualitas Pupuk Organik Alami dari Beberapa Limbah Tanaman Pertanian. *Jurnal Agrosains*, 12 (2): 1-7.
- Swatanti dan Widiyaningrum, P. 2017. Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA*. 40(1) 1-6.
- Tantri, T., N. Supadma, dan D.M. Arthagama. 2016. Uji Kualitas Beberapa Pupuk Kompos yang Beredar di Kota Denpasar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5 (1): 52-62.
- Titrosoepomo, G. 2007. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 40-41 hal.
- Unus, Suriawiria. (2010). *Pupuk Organik Kompos dari Sampah*, Bioteknologi Agroindustri. Bandung : Humaniora Utama Press.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

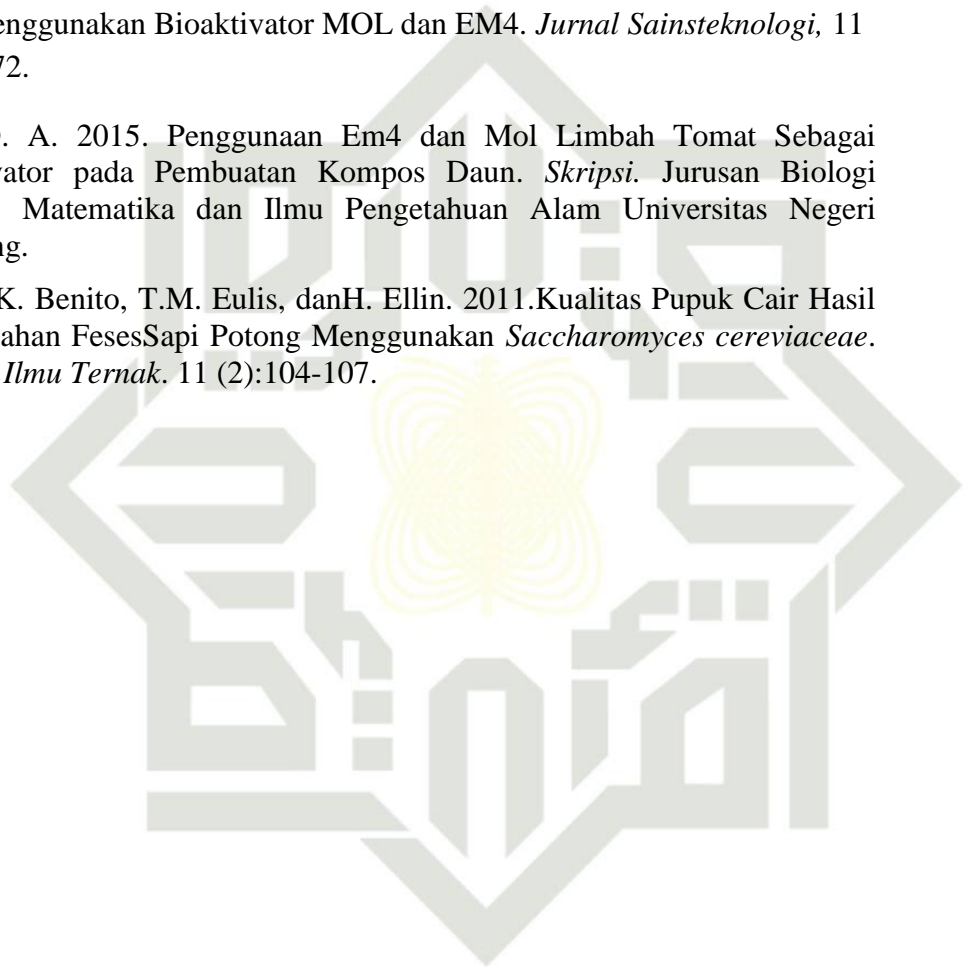
Utama, C. S., B. Sulistiyanto dan B. Setiani. 2013. Profil Mikrobiologis Pollard yang Difermentasikan dengan Ekstrak Limbah Pasar Sayur pada Lama Peram yang Berbeda. *Jurnal Fakultas Peternakan dan Pertanian*. Universitas Diponegoro 13(2) : 27-28 hal.

Widarti, B.N., W.K. Whardini, dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5 (2): 75-80.

Widiyaningrum, P dan Lisdiana. 2013. Perbedaan Fisik dan Kimia Kompos Daun yang Menggunakan Bioaktivator MOL dan EM4. *Jurnal Sainsteknologi*, 11 (1): 65-72.

Wulandari, D. A. 2015. Penggunaan Em4 dan Mol Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos Daun. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Yuli, A.H.,A.K. Benito, T.M. Eulis, danH. Ellin. 2011.Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan FesesSapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviaceae*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 11 (2):104-107.



UIN SUSKA RIAU

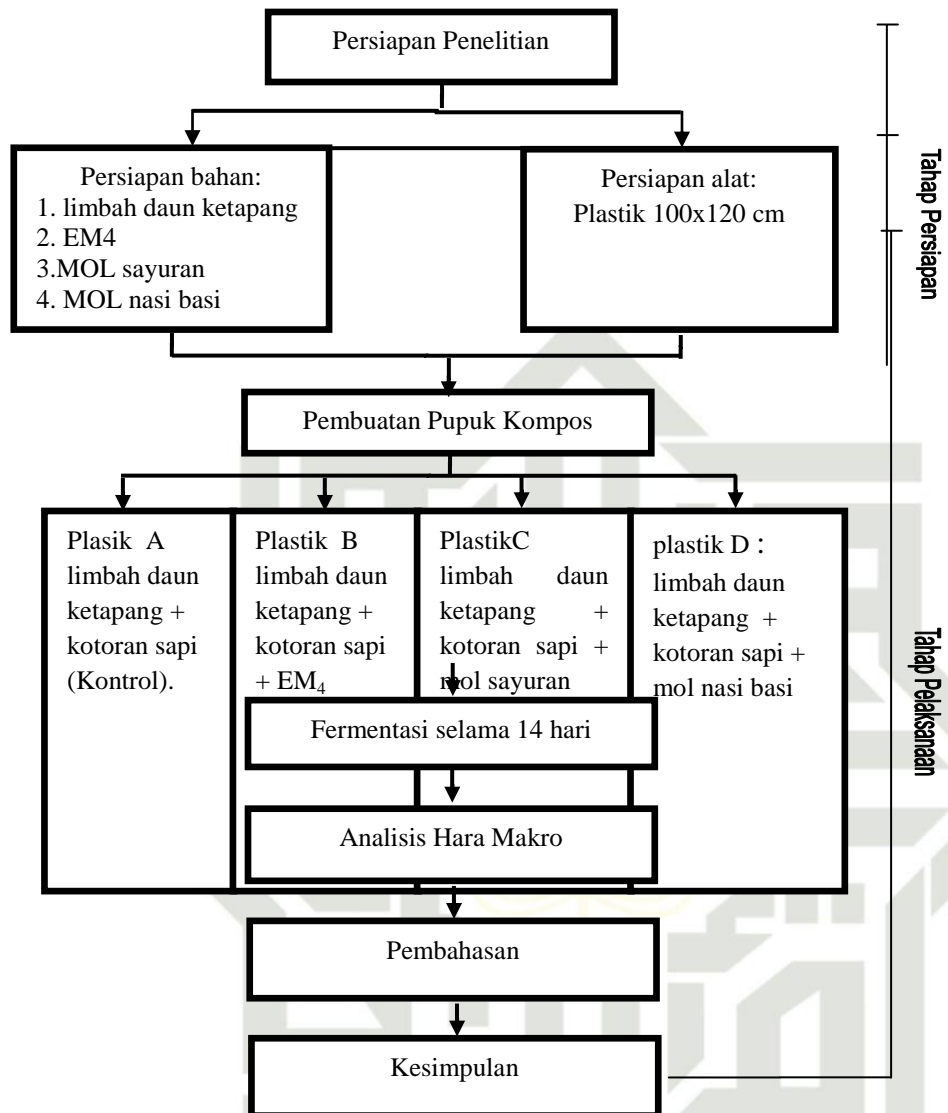
## Lampiran 1. Alur Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.3. Bagan Pelaksanaan Penelitian

UIN SUSKA RIAU



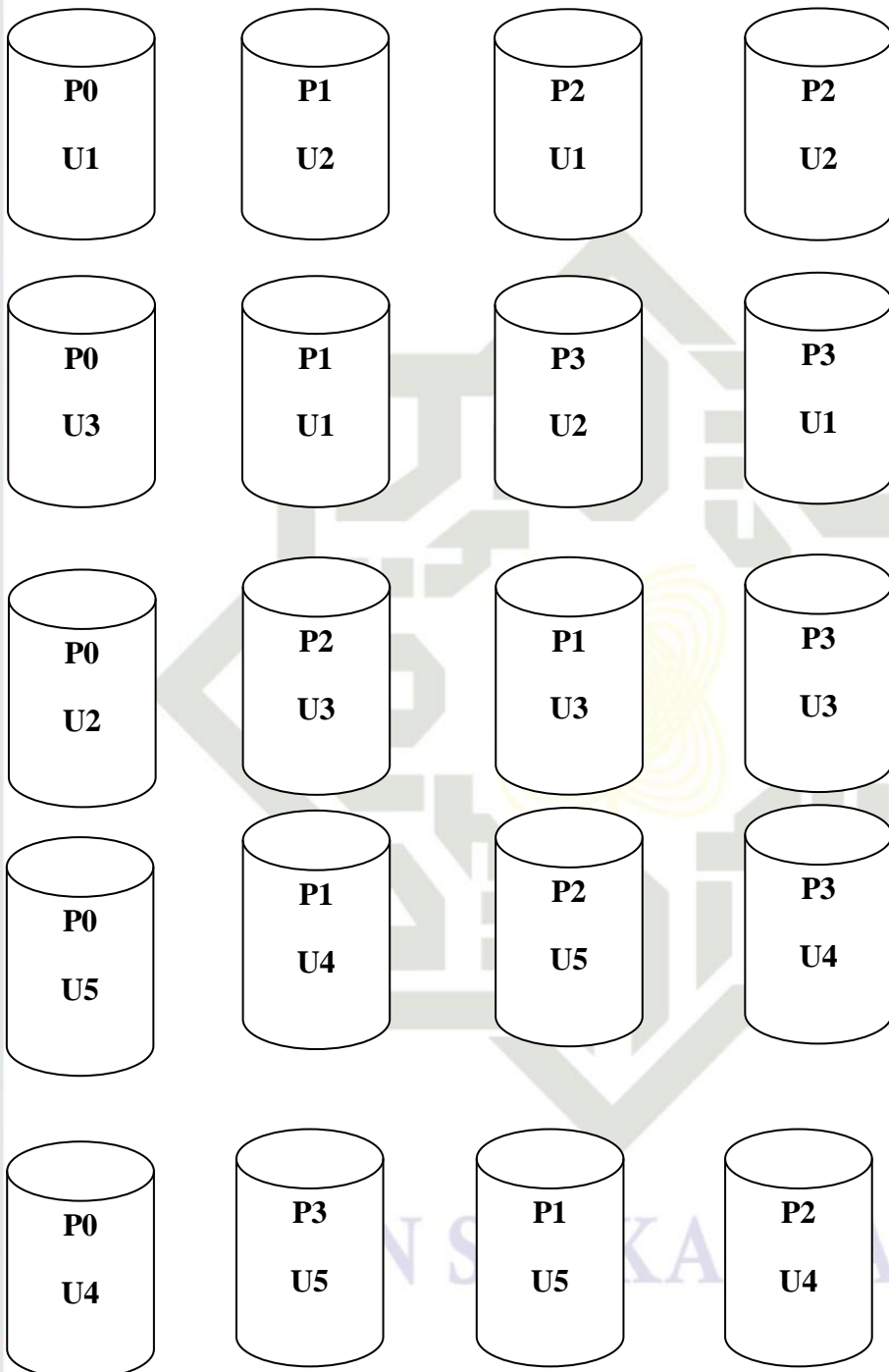
## Lampiran 2. *Layout Percobaan*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





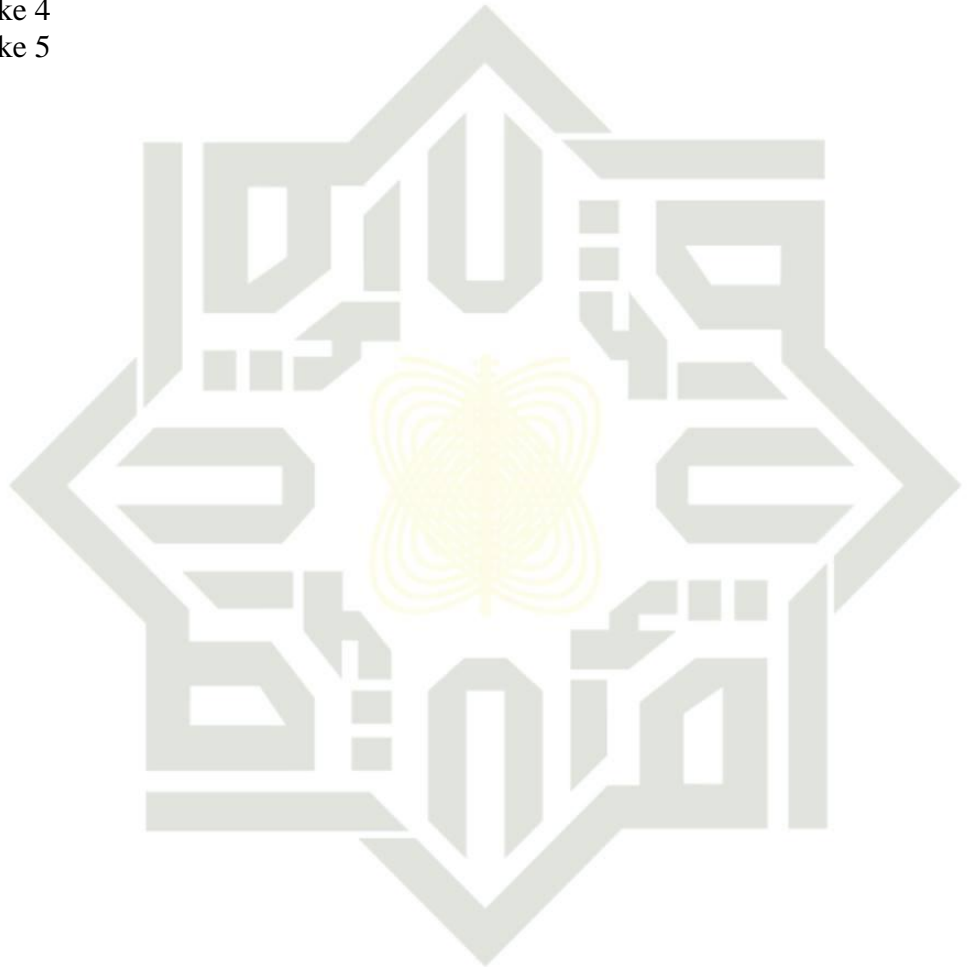
Keterangan :

- P0: sampah daun kering + kotoran sapi  
 P1: sampah daun kering + kotoran sapi + EM<sub>4</sub>  
 P2: sampah daun kering + kotoran sapi+ mol sayuran  
 P3: sampah daun kering + kotoran sapi + mol nasi basi

- U<sub>1</sub> : Ulangan ke 1  
 U<sub>2</sub> : Ulangan ke 2  
 U<sub>3</sub> : Ulangan ke 3  
 U<sub>4</sub> : Ulangan ke 4  
 U<sub>5</sub> : Ulangan ke 5

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Bahan dan alat pembuatan MOL



Sayuran yang telah di cincang



Jamur Flora termofilik pada nasi basi



proses pembuatan MOL



Fermentasi MOL nasi basi dan sayuran



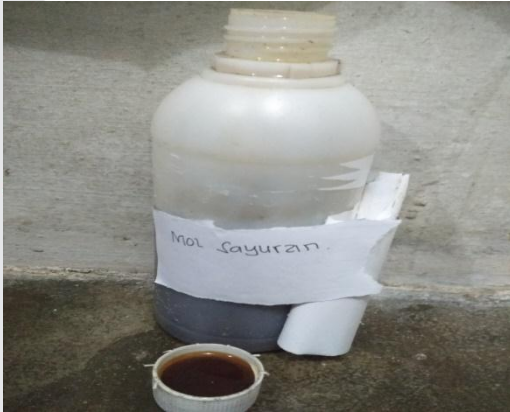
Bioaktivator hasil fermentasi nasi basi

Sultan Syarif Kasim Riau



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Bioaktivator hasil fermentasi sayuran



Bioaktivator Em4



Pengumpulan daun ketapang di perkarangan UIN Suska RIAU



Pengumpulan daun ketapang sebelum dibakar



Proses pencacahan daun ketapang



Penimbangan pupuk kandang



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pencampuran bahan utama dengan mol dan pupuk kandang



Kompos dimasukkan plastik ukuran 100 x 120 cm



Hasil akhir kompos daun ketapang



Proses pengayakan kompos



Pembimbangan hasil ayakan kompos



Kompos yang siap di analisis



## Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam

Lampiran hasil analisis Nitrogen

Perlakuan	Ulangan					Total	Rataan	kuadrat
	1	2	3	4	5			
P0	0.7	0.62	0.61	0.67	0.66	3.26	0.652	10.6276
P1	0.68	0.6	0.69	0.63	0.65	3.25	0.65	10.5625
P2	0.62	0.68	0.64	0.7	0.64	3.28	0.656	10.7584
P3	0.67	0.68	0.6	0.63	0.71	3.29	0.658	10.8241
Total	2.67	2.58	2.54	2.63	2.66	13.08	2.616	42.7726
Rata-rata	0.6675	0.645	0.635	0.6575	0.665			

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.0002	0.00006666667	0.047031	3.24	5.29
Galat	16	0.02268	0.0014175			
Total	19	0.02288	0.001484167			

Ket = tn = TidakNyata  
 \* = BerbedaNyata  
 \*\* = SangatBerbedaNyata

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{13.08^2}{20} = \frac{171.0864}{20} = 8.55432$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (0.7 + 0.62 + 0.61 + \dots + 0.71)^2 - 8.55432$$

$$= 8.5772 - 8.55432$$

$$= 0.02288$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(3.26 + 3.25 + \dots + 3.29)^2}{3} - 8.55432$$

$$= 0.0002$$

$$JKG = JKT - JKP = 0.02288 - 0.0002 = 0.02268$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{0.0002}{3} = 0.00006666667$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{0.02268}{16} = 0.0014175$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.00006666667}{0.0014175} = 0.047031$$

$$Rataan\ umum = 13.08/20 = 0.654$$

$$KK = (\sqrt{0.0014175/0.654}) \times 100\% = 5.75\%$$

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



August 11, 2020 1

### The ANOVA Procedure

#### Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	4	P0 P1 P2 P3

Number of Observations Read	20
Number of Observations Used	20

August 11, 2020 2

### The ANOVA Procedure

Dependent Variable: N

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00020000	0.00006667	0.05	0.9860
Error	16	0.02268000	0.00141750		
Corrected Total	19	0.02288000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	N Mean
0.008741	5.756835	0.037650	0.654000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	3	0.00020000	0.00006667	0.05	0.9860

0.9860

2020 7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**The ANOVA Procedure**

**Duncan's Multiple Range Test for N**

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 16  
Error Mean Square 0.001418

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.05048	.05293	.05447

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.65800	5	P3
A			
A	0.65600	5	P2
A			
A	0.65200	5	P0
A			
A	0.65000	5	P1

UIN SUSKA RIAU



Lampiran hasil analisis sidik ragam Fosfor

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Sta Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Perlakuan	Ulangan					Total	rataan	kuadrat
	1	2	3	4	5			
P0	0.37	0.26	0.32	0.26	0.34	1.55	0.31	2.4025
P1	0.15	0.37	0.26	0.32	0.15	1.25	0.25	1.5625
P2	0.2	0.1	0.2	0.15	0.2	0.85	0.17	0.7225
P3	0.23	0.18	0.15	0.26	0.23	1.05	0.21	1.1025
Total	0.95	0.91	0.93	0.99	0.92	4.7	0.94	5.79
Rata-rata	0.2375	0.2275	0.2325	0.2475	0.23			

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.0535	0.017833333	4.403292	3.24	5.29
Galat	16	0.0648	0.00405			
Total	19	0.1183	0.021883333			

Ket = tn = TidakNyata  
 \* = BerbedaNyata  
 \*\* = SangatBerbedaNyata

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{4.7^2}{20} = \frac{22.09}{20} = 1.1045$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (0.37 + 0.26 + 0.32 + \dots + 0.23)^2 - 1.1045$$

$$= 1.2228 - 1.1045$$

$$= 0.1183$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(1.55 + 1.25 + \dots + 1.05)^2}{3} - 1.1045$$

$$= 0.0535$$

$$JG = JKT - JKP = 0.1183 - 0.0535 = 0.0648$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{0.0535}{3} = 0.017833333$$

$$KTG = \frac{JG}{dbG} = \frac{0.0648}{16} = 0.00405$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.017833333}{0.00405} = 4.403292$$

$$Rataan\ umum = 4.7/20 = 0.235$$

$$KK = (\sqrt{0.00405/0.235}) \times 100\% = 27.08\%$$

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 3

### The ANOVA Procedure

Dependent Variable: P

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.05350000	0.01783333	4.40	0.0194
Error	16	0.06480000	0.00405000		
Corrected Total	19	0.11830000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	P Mean
0.452240	27.08069	0.063640	0.235000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	3	0.05350000	0.01783333	4.40	0.0194

UIN SUSKA RIAU

## The ANOVA Procedure

### Duncan's Multiple Range Test for P

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 16  
Error Mean Square 0.00405

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.08532	.08947	.09207

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.31000	5	P0
A			
B A	0.25000	5	P1
B			
B	0.21000	5	P3
B			
B	0.17000	5	P2

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran Hasil Analisis sidik Ragam K-Total

perlakuan	Ulangan					Total	rataaan	kuadrat
	1	2	3	4	5			
P0	0.41	0.32	0.45	0.41	0.52	2.11	0.422	4.4521
P1	0.52	0.41	0.57	0.74	0.37	2.61	0.522	6.8121
P2	0.51	0.5	0.36	0.45	0.43	2.25	0.45	5.0625
P3	0.35	0.31	0.3	0.27	0.44	1.67	0.334	2.7889
Total	1.79	1.54	1.68	1.87	1.76	8.64	1.728	19.1156
Rata-rata	0.4475	0.385	0.42	0.4675	0.44			

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.09064	0.030213333	3.490853	3.24	5.29
Galat	16	0.13848	0.008655			
Total	19	0.22912	0.038868333			

Ket = tn = TidakNyata  
 \* = BerbedaNyata  
 \*\* = SangatBerbedaNyata

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{8.64^2}{20} = \frac{74.6496}{20} = 3.73248$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (0.41 + 0.32 + 0.45 + \dots + 0.44)^2 - 3.73248$$

$$= 3.9616 - 3.73248$$

$$= 0.22912$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(2.11 + 2.61 + \dots + 1.67)^2}{3} - 3.73248$$

$$= 0.09064$$

$$JKG = JKT - JKP = 0.22912 - 0.09064 = 0.13848$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{0.09064}{3} = 0.030213333$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{0.13848}{16} = 0.008655$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.030213333}{0.008655} = 3.490853$$

$$Rataan\ umum = 8.64/20 = 0.432$$

$$KK = (\sqrt{0.008655/0.432}) \times 100\% = 21.53\%$$

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 4

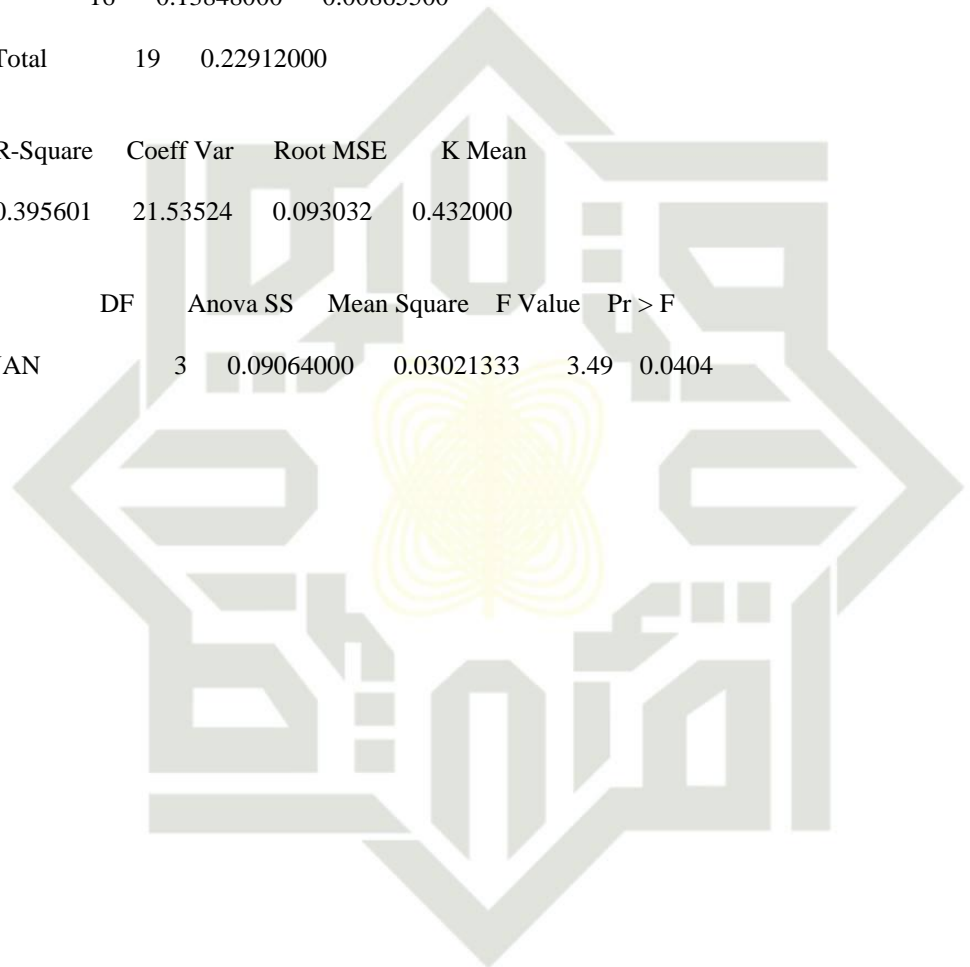
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: K

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.09064000	0.03021333	3.49	0.0404
Error	16	0.13848000	0.00865500		
Corrected Total	19	0.22912000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	K Mean
0.395601	21.53524	0.093032	0.432000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	3	0.09064000	0.03021333	3.49	0.0404



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 9

# The ANOVA Procedure

## Duncan's Multiple Range Test for K

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 16  
Error Mean Square 0.008655

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.1247	.1308	.1346

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.52200	5	P1
A			
B A	0.45000	5	P2
B A			
B A	0.42200	5	P0
B			
B	0.33400	5	P3

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan		3	7.7295	2.5765	0.364556	3.24	5.29
Galat		16	113.08	7.0675			
Total		19	120.8095	9.644			

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{892.1^2}{20} = \frac{795842.41}{20} = 39792.12$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(218.2+225.5+...+222.4)^2}{3} - 39792.12$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{7.7295}{3} = 2.5765$$

$$\text{KTG} = \frac{\text{JKG}}{\text{dbG}} = \frac{113.08}{16} = 7.0675$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{2.5765}{7.0675} = 0.364556$$

$$\text{Rataan umum} = 892.1/20 = 44.605$$

$$KK = (\sqrt{7.0675/44.605}) \times 100\% = 5.96\%$$



The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 5

# The ANOVA Procedure

Dependent Variable: CORG

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	7.7295000	2.5765000	0.36	0.7795
Error	16	113.0800000	7.0675000		
Corrected Total	19	120.8095000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	CORG Mean
0.063981	5.960043	2.658477	44.60500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	3	7.72950000	2.57650000	0.36	0.7795

UIN SUSKA RIAU

## Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 10

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for CORG

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 16  
Error Mean Square 7.0675

Number of Means	2	3	4
Critical Range	3.564	3.738	3.846

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	45.200	5	P2
A			
A	45.100	5	P1
A			
A	44.480	5	P3
A			
A	43.640	5	P0

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran Hasil Analisis Sidik Ragam pH

perlakuan	Ulangan					Total	rataan	kuadrat
	1	2	3	4	5			
P0	5.86	6.25	6.17	6.67	7.48	32.43	6.486	1051.705
P1	6.16	6.27	7.46	6.48	7.24	33.61	6.722	1129.632
P2	6.23	6.28	7.01	6.31	7.66	33.49	6.698	1121.58
P3	6.19	6.24	6.41	6.51	7.06	32.41	6.482	1050.408
Total	24.44	25.04	27.05	25.97	29.44	131.94	26.388	4353.325
Rata-rata	6.11	6.26	6.7625	6.4925	7.36			

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.25686	0.08562	0.27333	3.24	5.29
Galat	16	5.01196	0.3132475			
Total	19	5.26882	0.3988675			

Ket = tn = TidakNyata  
 \* = BerbedaNyata  
 \*\* = SangatBerbedaNyata

$$FK = \frac{\sum(Y_{...})^2}{r.t} = \frac{131.94^2}{20} = \frac{17408.1636}{20} = 870.4082$$

$$JKT = \sum(Y_{ij})^2 - FK = (5.86 + 6.25 + 6.17 + \dots + 7.06)^2 - 870.4082$$

$$= 875.677 - 870.4082$$

$$= 5.26882$$

$$JKP = \frac{\sum(Y_i)^2}{r} - FK = \frac{(32.43 + 33.61 + \dots + 32.41)^2}{3} - 870.4082$$

$$= 0.25686$$

$$JG = JKT - JKP = 5.26882 - 0.25686 = 5.01196$$

$$KTP = \frac{JKP}{dbP} = \frac{0.25686}{3} = 0.08562$$

$$KTG = \frac{JG}{dbG} = \frac{5.01196}{16} = 0.3132475$$

$$F_{hit} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0.08562}{0.3132475} = 0.27333$$

$$Rataan\ umum = 131.94/20 = 6.597$$

$$KK = (\sqrt{0.3132475/6.597}) \times 100\% = 8.48\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 6

### The ANOVA Procedure

Dependent Variable: pH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.25686000	0.08562000	0.27	0.8437
Error	16	5.01196000	0.31324750		
Corrected Total	19	5.26882000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pH Mean
0.048751	8.483935	0.559685	6.597000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	3	0.25686000	0.08562000	0.27	0.8437

UIN SUSKA RIAU



The SAS System 21:58 Thursday, August 11, 2020 11

# The ANOVA Procedure

## Duncan's Multiple Range Test for pH

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 16  
Error Mean Square 0.313247

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.7504	.7869	.8097

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	6.7220	5	P1
A			
A	6.6980	5	P2
A			
A	6.4860	5	P0
A			
A	6.4820	5	P3

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.